

CTに求められる三大機能の「高分解能（画質）」「高速化（スピード）」「カバーレージ（撮影範囲）」で高性能を発揮するGE製256列CT「Revolution CT」。一宮市立市民病院では、同CTを2015年11月より導入し、循環器領域を中心に質の高い検査画像を提供している



Cover Story
2017 JANUARY

愛知県 一宮市立市民病院

“看板”の循環器診療の質向上のために、そして患者への優しさ追求のために、採った策は高性能CTの導入であった

名古屋近郊、織物産業で隆盛を誇った一宮市。その地の中央に立つのが一宮市立市民病院である。その名称どおり、80年以上地域医療に貢献してきたが、その医療レベルが高いことでも知られる。中でも、2010年の県立循環器呼吸器病センターとの統合による循環器診療の質向上は刮目ものであった。今、同院の循環器センターはまさに“看板”であり、地域のみならず遠方より重症患者が来るという。同循環器センターは、更なる診断と治療のレベルアップと検査環境の整備のために256列の最新CTを導入。松浦昭雄院長、志水清和循環器センター長らキーパーソンに、病院の現況とCT導入の経緯等について聞いた

新医療 2017年1月号 (8)

一宮市立市民病院
院長

松浦昭雄氏に聞く

——病院の沿革からお聞かせください。

当院の嚆矢は、今から80年前の1936（昭和11）年に開設された市立診療所です。また国民皆保険制度がなく、医療を受けるためには多額の費用が必要だった当時、篤志家の関喜兵衛氏から当時の金額で1万円という多額の寄付を受けて開設された同診療所は、たいへんな評判となったとのこと。その後、地域住民からの期待も膨らみ、3年後の39年には7診療科28床の病院となり、現在の一宮市立市民病院という名称にもなりました。その後も順調に発展を遂げ、2010年には当時経営難となっていた愛知県立循環器呼吸器病センターと統合して、現在の28診療科584床という診療体制になっています。なお、私を含む同センターの循環器部門のスタッフの多くが、現在も当院で勤務しています。

——診療の現況と特徴についてお聞かせください。

584床のうち、一般病床は560床ですが、これにはICU8床、救急外来専用ICU6床、HCU16床、NICU9床、GCU16床、重症者収容病室34床が含まれます。このほかに感染症病室6床、結核病室18床も有しています。職員数は、常勤医が約160名、看護師、助産師が約670名、合計約1200名が勤務しています。

診療実績ですが、平成27年の外来患者数は1日平均1461人、入院患者数は495人で、平均在院日数は11.8日です。診療の特徴としては、救急医療と病診連携への注力がまず挙げられるでしょう。救急医療については、救急患者数は年間約2万8000人、救急搬送数は約6000台で、これは尾張西部医療圏の全救急搬送数の40%に当たり、当院の地域医療における貢献度を示す証左データと言えるでしょう。

救急医療以外に当院が地域に強く求められている医療としては、地域がん診療連携拠点病院としてのがんの診断と治療、循環器疾患や周産期医療、災害医療など多岐にわたります。人口約50万人の尾張西部医療圏の中で、急性期医療を担う基幹病院としてこの責務は今後ますます大きくなっていくと思います。

病診連携については、型どおりですが、現在、地域の診療所ともパイプを太くしてスムーズな運営がなされています。なお、地域医療連携室長は副院長が兼任しています。

——2015年にCTを高性能機に更新しましたが、その経緯と目的をお聞かせください。

CTは現代の医療には欠かせない画像診断装置です。当院は県内でも有数の循環器センターを持つことから、循環器領域の疾患を持つ患者さんが多く、以前から低侵襲性の良点を持つCTによる心臓検査を行ってきました。しかし、旧い装置では検査のために1日、結果説明のた

めに1日と、患者さんに何度か通院してもらう必要がありました。それ故、高性能な装置の導入が望まれていたのです。今回新しく導入した256列CTでは、検査後1〜2時間で診断結果を患者さんにお伝えすることができるようになり、循環器センターでの医療の質の向上に大きく貢献していると実感しています。

心臓血管外科医である私の視座からも、撮影速度が速い、高分解能、そして拍動に合わせた同期撮影ができる等の機能を有しているからこそ得られる高品質な画像は、高く評価できます。

——高性能CTの導入は、経営や運営に影響を与えますか。

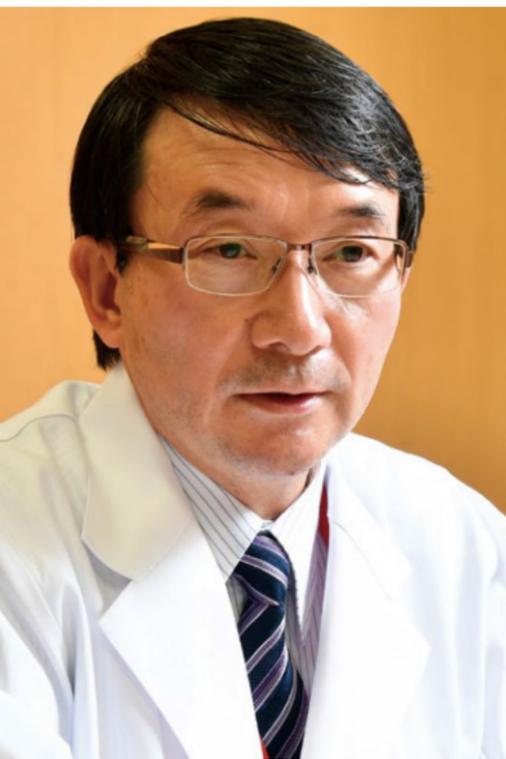
医療の質の向上はもちろん、医師や診療放射線技師たちのモチベーション向上にもつながるのは間違いありません。それによって、病院の総合的な実力を高めることにもつながり、それが病診連携を進める上で大きなポイントとなるでしょう。結果、より紹介患者の獲得につなが

て、大きな目で見れば経営的にプラスにつながると思っていますし、また願っています。

——病院の将来構想についてお聞かせください。

県立循環器呼吸器病センターと統合した際、特に建物を増やさなかったことから、院内がかなり手狭になってしまっています。それを解消するために、平成30年度に病院の南側に新しい建物を建てる計画があります。3000㎡の土地に5階建ての建物を建て、結核病棟を移して緩和ケア病棟を新設する予定です。また、循環器センター関連では、カテテル室が手狭になっているので、新しい建物にカテテル室を2室増やします。手術室も2室増設し、そのうち1室はハイブリッド手術室とします。

がん医療に関しても、外来化学療法室を拡充して移設する予定です。新棟の稼働により、当院の機能性は格段に向上するものと期待しています。



松浦昭雄 (まつうら・あきお)氏

1955年生まれ。1980年名古屋大学医学部卒。1986年名古屋大学胸部外科を経て、1996年愛知県立循環器呼吸器病センター、2003年同センター副院長、2010年一宮市立市民病院副院長、2015年より現職。

(9) 新医療 2017年1月号

さらに広く、細かく、速く—循環器部門でのレベルアップのために最新&高機能256列CTを導入

一宮市立市民病院では、2015年11月に最新型の256列CTを導入して、循環器部門における画像診断や、放射線治療に活用している。循環器センター長の志水清和氏、放射線科診療部長の村尾豪之氏、放射線技術室副技師長の二村彰一氏らに、新たに導入したCTの有用性などについて聞いた。



志水清和(しみず・きよかず)氏

1961年生まれ。1986年名古屋大学医学部卒。1997年半田市立半田病院循環器内科部長、2009年愛知県立循環器呼吸器病センター循環器内科部長、2010年一宮市立市民病院循環器内科部長、2015年より現職。

留まらず、江南市などからも患者が来院しているという。同センターの特徴について、循環器内科部長で同センター長を務める志水清和氏はつぎのように話す。

「統合する以前の県立循環器呼吸器病センターでは、循環器疾患の病院としては高いレベルの機能を有していても、残念ながら全身管理ができる環境ではありませんでした。そのため、循環器疾患以外の疾患を抱える患者さんへの対応が難しくなりましたが、当院と統合した以後は、他の診療科との連携が可能になったことで全人的な医療を展開できるようになった点は大きな前進であり、またそのことがそが当院の大きな特徴になっていると言えるでしょう」

「Revolution CT」その臨床的有用性 心臓領域にターゲットを絞りつつ 精度の高い迅速な画像診断を実施

同院が新たに導入したのは、GE製の最新式256列CT「Revolution CT」(レボリューションシーティー)である。CT更新の経緯について、志水氏は話す。

「格段の進歩を遂げているCTですが、その最も進歩している機能は、撮影速度の高速化です。そして、その機能で医療において最も力を発揮できる領域はどこかと言えば心臓です。現在の高性能CTの多くは、心臓を撮影するために作られていると言っても過言ではありません。そこで新しくCTを導入することになった際、心臓の検査を中心に考えることになったのは当然の成り行きでした」

256列CT「Revolution CT」は、160mmという広いカバレッジによってあらゆる心拍症例を1心拍で完了する「Ibeat Cardiac」、0.23mm厚の高分解能画像等、最新技術を多数搭載した高機能CTである。同CTを選定した理由について志水氏は次のように話す。

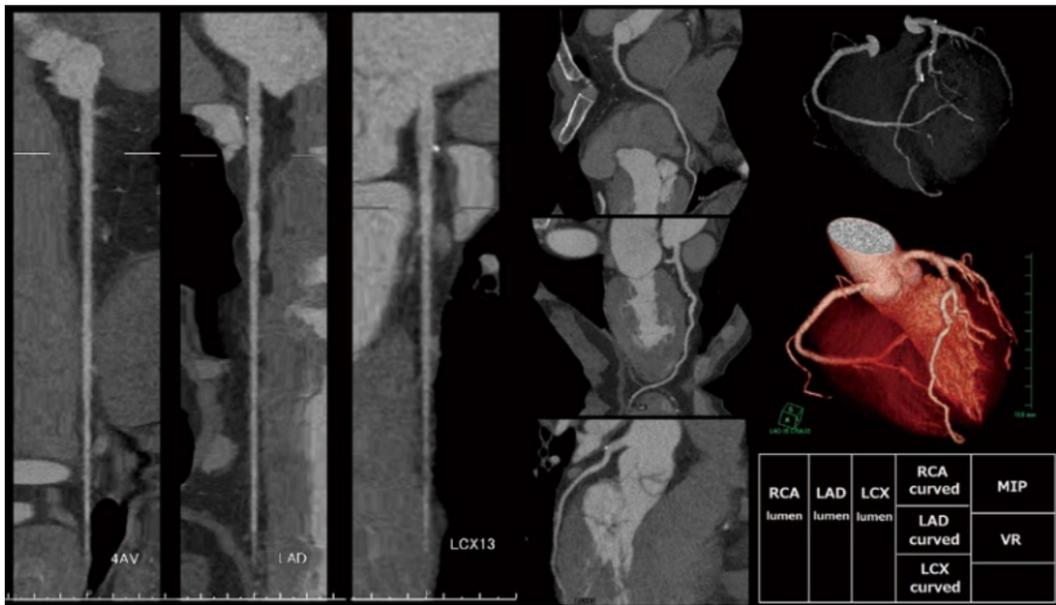
「複数のメーカーの高性能CTを検討しましたが、私がこだわったのは2点です。1点は、CTを操作する診療放射線技師たちが、装置の性能を十分に引き出せるほど使い勝手が良いかという点。もう1点は、装置のメンテナンス対応が万全であるかという点です。この2点に要件の重点を置いた上で、装置の選定を行いました。結果、当院にはGE製の装置が多いので診療放射線技師たちも扱いやすく、またメンテナンスについても、これまでの同社の実績を評価し、「Revolution CT」を選定するに至ったのです」

「Revolution CT」の有用性について、志水氏はつぎのように話す。「実は以前、血管撮影装置による冠動脈造影が心臓検査のゴールデンスタンド

でした。一方、被ばくの問題や腎機能という縛りはあるにせよ、CT検査では負荷検査のような危険はなく、特に「Revolution CT」の場合、高齢の患者さんにとって、問題となる造影剤の使用量が格段に減らすことができます。ですから、高齢の患者さんにとっては極めて優れた検査装置であると言えます」

撮影速度の高速化で、検査そのものの迅速性も向上していると言います。「Revolution CT」導入以前は、旧型のCTの撮影速度の限界等もあって、患者さんは検査で1度来院し、翌日もしくは翌々日に検査結果を説明するといったスケジュールでした。しかし、「Revolution CT」導入により撮影速度が向上したことに加え、ワークステーションの性能アップによる画像解析時間の短縮がもたらす診断の迅速化、そしてスタッフの皆の努力もあり、検査後2時間程度で結果を患者さんに説明することができるようになりました。

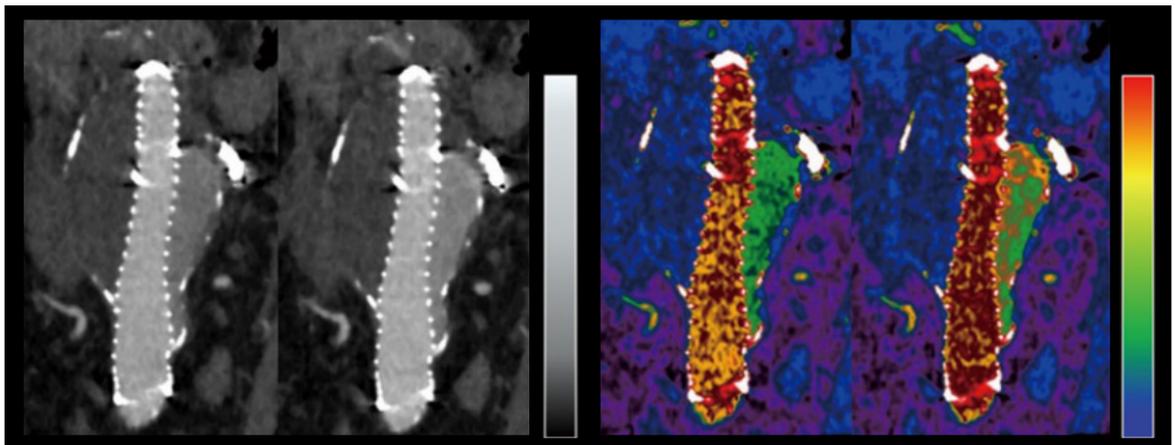
特に、1日休暇を取ることすら難しい現役世代の患者さんにとって、1日で検査の実施と診断結果を報告できるのは、とても重要なことです。冠動脈疾患は、ご高齢の方に



256列CT「Revolution CT」循環器領域における臨床画像

提供：一宮市立市民病院 放射線技術室

高心拍の心臓CT検査画像。流体力学を用いたベクトル演算処理にて、自動で冠動脈の静止画像を再構築する動態解析アルゴリズム「SSF(Snap Shot Freeze)」を用いて、高解像度の画像を描出



4DCTによる血流方向の評価画像(MPR)で、左図がgray scale表示、右図がcolor scale表示。4DCTは放射線治療領域でも活用されている

院内オペレーションの変化		導入結果	
BEFORE 導入前 初日：問診、血液検査等 翌日以降：CT検査実施 翌週：検査結果説明、その後の方針決定 翌々週以降：PCI等の治療実施		導入結果 Revo CT導入前後 11ヶ月間での比較* ・CT検査 導入前 10% - CT検査件数 13,268 6% - 心臓検査件数 454 59% - 平均心臓レポート作成時間(分) 90 13% - 40 34%	
AFTER 導入後 初日午前中：問診、血液検査 初日お昼前後：Revo CTによる検査 初日午後：レポート完成、結果説明、方針決定 - 緊急ケースであれば同日または翌日にPCI実施		・カテーテル検査・治療 - CAG件数 405 77% - PCI件数 185 28% - 248 ・患者様の負担 不変→ - CT平均被曝量(DLP; mGy cm) 1,343 30% 309 増加	

GE製CT「LightSpeed VCT」の2015年6月1日～11月15日までの稼働実績とGE製CT「Revolution CT」の2015年11月16日～2016年4月30日までの稼働実績の比較データ。循環器内科と放射線科の連携にRevolution CTの短時間分析が加わり、重篤な患者への早期介入が実現



「Revolution CT」のコンソール。一宮市立市民病院では、同CTを心臓検査や救急医療、放射線治療などに活用。検査枠には余裕を持たせ、予約なしの検査に対応できる体制を整えている

であり、検査技術の終着点ではないかと考えていた時期がありました。しかし、冠動脈造影検査では、血管の内腔しか描出されません。ところがCTであれば、内腔も含めた血管そのものを描出することができます。「Revolution CT」はカバレッジが広く、その解像度が格段に向上したことによって、ステント内の再狭窄やカルシウムの沈着なども明確に評価できるようになり、それが治療戦略を立てる上で大いに役立っています」

医療安全の面からも優れた装置であると話す志水氏は「Revolution CT」を高く評価している。「CT検査が普及する以前に実施されていた負荷検査は、若干の危険性を伴うもの

多い疾患であるのはもちろんですが、現役世代の方たちこそ注意してもらいたい疾患です。その検査および診断のスピードアップに寄与することは重要です。開業医の先生方にも、この点について説明すると、患者さんを紹介して頂けるケースが多くなりました。特に若い患者さんで検査が1日で終わるなら」という理由で来院してくれる方が増えてきています」

CTについて、志水氏は機能面での診断能向上を期待しているという。「今後の心臓CT検査では、狭窄を見つけるだけではなく、狭窄箇所の前後でその血流の差を判定するなど、形態学的な診断に加えて機能面での診断も可能になっていくのではないのでしょうか。例えば、虚血の診断に関するゴールデンスタンドは核医学検査ですが、これらも含めて、やがてはCT検査だけで心臓疾患に関する診断が可能となる日も近いのではないのでしょうか」



村尾豪之 (むらお・たかゆき)氏
1957年生まれ。1983年名古屋大学医学部卒。1993年名古屋大学病院等を経て、1996年一宮市立市民病院放射線科勤務、2003年より放射線科部長、2014年より現職。

「一宮市立市民病院 放射線治療科 部長」 村尾豪之氏に聞く

一宮市立市民病院では、放射線部門は放射線診断科と放射線治療科に分かれ、それぞれ画像診断および放射線治療を行っている。両診療科を統括しているのが、放射線治療科部長で診療局長でもある村尾豪之氏である。放射線部門の現況について、村尾氏は話す。

「当院には放射線診断科に医師3名、放射線治療科には私を含め医師2名が勤務しています。私が主に担当する放射線治療科では年間約400名の新規患者を受け入れています。最も多いのは前立腺がんの患者さんで、2015年度が年間112名、次いで肺がん患者が多くて92名となっています。放射線治療科では、呼吸器内科や耳鼻科と定期的にカンファレンスを行うなど、他診療科との連携を密にして、治療実績の向上を目指しています」

村尾氏は、CT更新に際して選考委員を務めたが、CT更新のポイントについてつぎのように話す。

「CTの最近の性能向上と、当院のニーズ

を考えれば、新しい装置は心臓CT分野を中心に機種選定を行うべきと考えました。そこで、循環器センターの意見を重視し、『Revolution CT』を選定しました」

4D・CT撮影

肺がんに対する呼吸同期照射に活用 今後はデュアルエナジー機能に期待

ただ村尾氏は、心臓領域での活用が8割としても、残りの1割以上を放射線治療にも役立てたいと考え、『Revolution CT』による4D・CT撮影を実施することによる肺がん患者への呼吸同期照射に活用している。

「放射線治療科では、すでに16列CTとGEの呼吸位相抽出ソフトを用いた呼吸同期照射を行ってきましたが、256列CTである『Revolution CT』は、従来装置に比べて格段に画質が精細になったことによって、放射線治療の精度向上に大きく貢献しています」

また、今後は『Revolution CT』にデュアルエナジー機能を搭載し、さらに放射線治療に役立てたいと村尾氏は話す。なお、同CTにおけるデュアルエナジー機能は、北米放射線学会(RSNA2016)でワイドカバレッジデュアルエナジー機能として紹介され、話題を集めたという。

「デュアルエナジー機能は、まだ実装されてはいませんが、近日中に実装予定です。その後は、その金属アーチファクトを低減できるという機能の活用や、頭部の造影CT検査画像の高精度化によって、頭頸部がんへの定位照射などに活用してい

対して有用であると評価しています」
同CTの操作性についても、二村氏は高く評価する。
「操作性に関しては、当院にGEの装置が多いこともあり、慣れるのは早かったですね。『Revolution CT』は造影剤注入器との連動も簡便に行えるなど、操作が容易なことが歓迎できる美点です。また、造影剤の注入条件などもレポートとして記録できるなど、後での検証ができる点も優れています」

「Revolution CT」導入の意義については、つぎのように話す。
「地域医療への貢献を目的として導入した『Revolution CT』は臨床面において、診察から検査、結果報告から治療のい

入るのであれば最新のものを、という循環器内科や放射線科の要望もあって、256列CTの「Revolution CT」の導入を決定しました。
循環器部門は、2010年に当院と愛知県立循環器呼吸器病センターが統合し、循環器内科と心臓血管外科・血管外科について県下でも有数の医療スタッフが看護師も含めて同センターから移ってきたことで医療機能が飛躍的に充実し、現在は当院の収益の柱になっています。「Revolution CT」は検査の質の向上や検査効率の高さによって病院経営に貢献してくれています。病院全体としても、今後は市民や開業医の先生方に積極的な広報活動を展開して、増収増益につなげていきたいと考えています。

「事務所の概要についてお聞かせください。
事務局は大きく管理課と業務課に分かれ、他に医療情報管理室と医療安全管理室、地域医療連携室に業務職員を配置しています。管理課は主に人事・給与・経理・用度等の庶務全般と施設管理を、業務課は医事全般を取り扱っています。管理課はパート職員も含め27名、業務課は医療クラーク等も含め35名が所属しており、他私を含めた管理職を加えると事務局全体で64名が所属しています。——最新型の高性能CTを導入しましたが、所感をお聞かせください。
更新した新しいCTの導入については、当初は64列の装置を導入することで検討されましたが、選定委員会の中で導

きたいと考えています。

周辺の病院でも放射線治療設備の充実に力を注ぐようになっていきます。当院も放射線治療における医療の質を高め、患者数増につなげていきます」



「検査の質の向上だけでなく、検査から診断、結果報告までの流れがスピーディーになった」と話す放射線技術室 副技師長の二村彰一氏

「一宮市立市民病院 放射線技術室 副技師長」 二村彰一氏に聞く

放射線技術室は、救急撮影部門も含む中央画像診断部門と放射線治療部門に分かれ、それぞれが画像診断検査業務、放射線治療業務を実施している。同室には臨時・パート職を含め診療放射線技師が33名所属しているが、各モダリティには専門性の高い認定資格技師・専門資格技師を配置して、安全な運用と専門性の高い画像診断データを提供している。

放射線技術室が担当するモダリティは、治療計画用を含めCTが4台、MRIが2台、血管撮影装置が3台、放射線治療装置2台など多数。検査件数は、平成28年度上半期平均でCTが1日192件、MRIが34件、放射線治療は約47件を数えるという。放射線技術室の業務の現況について、同室 副技師長の二村彰一氏はつぎのように話す。

一連の診療の流れがとてもスムーズになり、検査を受ける患者さんの負担が大幅に軽減されました。その上、検査そのもののクオリティの向上や、適応の幅が広がったことで、これまでCT検査が難しかった患者さんに対しても検査が容易になったことは特筆すべきことでしょう。
また、県内初導入ということもあり、対外発信力の向上や他院との差別化などの効果が見込めるのは当然としても、装置を取り扱う診療放射線技師たちのモチベーションが向上したのは、まさに副次的効果でした。その証として、学会発表数が増えましたし、各種講習会・研究会への参加によって他施設の診療放射線技師との交流が増えた点が挙げられます」

放射線技術室 2年後の新棟建設で施設を拡充、 他診療科との連携強化を目指す

放射線技術室の今後について、二村氏はつぎのように話す。

「2年後に新棟の建築計画がありますが、その際、カテーテル治療と外科的手術に対応可能なハイブリッド手術室の設置が計画されています。ハイブリッド室の設置により、他職種との連携の重要性が高まると感じています」

その中でも、放射線技術室と各診療科との連携は重要であると話す。
「これまで診療放射線技師が行ってきた検査や3D等を含む画像処理が、各診療科での診断にどれだけ寄与してきたか不明なところもあったことは残念なこと

「当院は、尾張西部医療圏の中核病院として3次救急を担っていますが、当直時間帯には救急撮影部門に2名の診療放射線技師を配置するなど、常に質の高い医療技術を提供するよう心掛けています。そのためにも、1年目の技師はまず、当直に必要な各種モダリティのスキルを習得することを必須とし、その後専門性を極めるスペシャリストと、幅広い臨床知識を持って多様な装置に総合的に対応できるジエネラリストの両面の技量を備えられるようにしています」

高性能256列CT機能と操作性

心臓CT検査数が期待を反映 容易な操作性を技師が歓迎

前述のとおり、2015年11月より、放射線技術室で最新型256列CT『Revolution CT』が稼働を開始した。その運用現況を、二村氏はつぎのように話す。
「『Revolution CT』は心臓CT検査や救急医療における重症患者の検査に即応できるように運用しており、1日の検査件数は20件程度です。しかし、心臓CT検査は1日約5件と、そのほとんどを『Revolution CT』で検査しています。また検査当日に即結果を報告して診察ができるように、検査後1〜2時間以内にレポートの出力を行っています。これは同装置の高速撮影・画像処理機能なしではできません」

「Revolution CT」の有用性について、二村氏はつぎのように話す。
「Banding artifactのない画像を実現し

した。それ故に、まだ一部の診療科ですが、診療放射線技師も積極的に各診療科のカンファレンス等に参加するようになっています。そして、さらに検査や治療に役立つ画像処理を行うことを目指すようにしています。
特に外科・血管外科・心臓血管外科・循環器内科等で治療や術前の支援用画像解析等の業務が増えており、今後、より積極的に各診療科と連携しながら、臨床に貢献する画像を提供したいと考えています。『Revolution CT』は、それに大いに貢献すると確信しています」

一宮市立市民病院は、尾張西部医療圏の一宮市・稲沢市の2市50万人規模の診療圏の基幹病院として、地域がん診療連携拠点病院、地域医療支援病院、災害拠点病院、救命救急センター、周産期母子医療センター、基幹型臨床研修指定病院など25の機関指定を受けている。平成30年までに新棟を建設して結核感染症棟や化学療法室を移転、緩和ケア病棟やハイブリッド手術室を新設するなど、一層の病院機能の拡充を目指している



所在地：愛知県一宮市文京 2-2-22
病床数：584床
年間外来患者延数：364,159人(平成27年度)
年間入院患者延数：176,957人(平成27年度)

一宮市立市民病院